

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-145672

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

H04N 5/262
G06T 1/60
G06T 3/60
G09G 5/36
G09G 5/36
// G06T 13/00

(21)Application number : 08-294057

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 06.11.1996

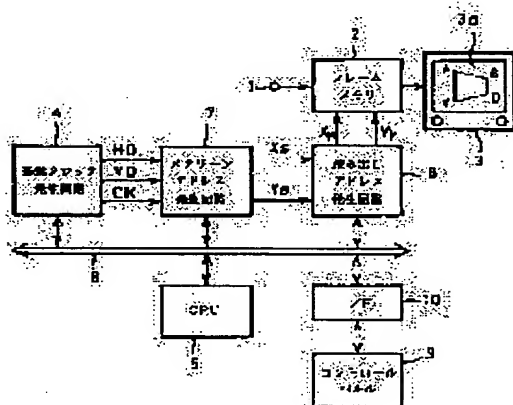
(72)Inventor : MARUYAMA KAZUHIRO

(54) SPECIAL EFFECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the quantity of arithmetic for providing a read address signal by providing the read address signal of a frame memory from an interpolated value two-dimensionally interpolated at a sampling rate based on coordinate values at four points in the coordinate system of the frame memory corresponding to points at four corners of a monitor screen.

SOLUTION: The coordinate values at four points in the coordinate system of a frame memory 2 corresponding to the points at four corners of a monitor screen 3a are arithmetically found by a CPU 5 in advance. As a result of this operation, the coordinate values in the X direction of coordinate system of the frame memory 2 are provided respectively corresponding to four points on the monitor screen 3a. Similarly, coordinate values in the Y direction are provided as well. Based on the coordinate values in X and Y directions at four points in the coordinate system of this frame memory 2, read address signals XM and YM are provided for reading the frame memory 2 by two-dimensional interpolation at the sampling rate. Thus, when providing the read address values XM and YM for applying special effects, the quantity of operation can be reduced in comparison with the conventional case.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-145672

(43)公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51)Int.Cl.⁶
H 0 4 N 5/262
G 0 6 T 1/60
3/60
G 0 9 G 5/36 5 2 0

F I
H 0 4 N 5/262
G 0 9 G 5/36 5 2 0 E
5 2 0 K
5 3 0 F
5 3 0 G

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平8-294057

(22)出願日 平成8年(1996)11月6日

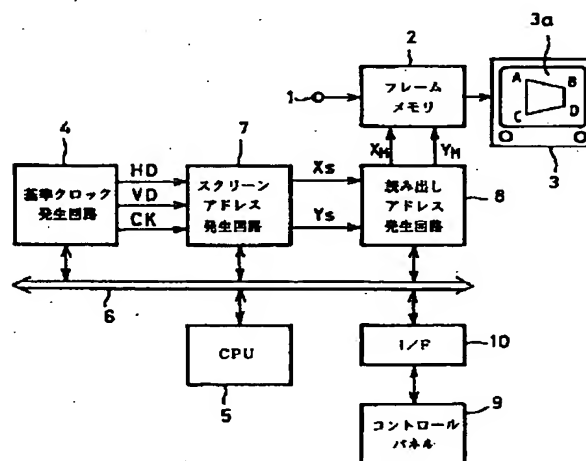
(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 丸山 和宏
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 特殊効果装置

(57)【要約】

【課題】 読み出しアドレス回路のハードウェアを削減することを目的とする。

【解決手段】 画像信号をフレームメモリ2に記憶し、このフレームメモリ2よりこの画像信号を読み出すときに画像の拡大、縮小、回転、移動等の変形を行うようにした特殊効果装置において、モニタスクリーン4隅にそれぞれ対応したフレームメモリ2の座標系の4点A_M(X, Y), B_M(X, Y), C_M(X, Y), D_M(X, Y)を演算する演算手段5と、このフレームメモリ2の座標系の4点A_M(X, Y), B_M(X, Y), C_M(X, Y), D_M(X, Y)の座標値を基にサンプリングレートで2次元補間する補間手段20~26, 30~36とを設け、この補間手段20~26, 30~36の出力に基づいて、このフレームメモリ2を読み出す読み出しアドレス信号X_M及びY_Mを発生するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像信号をフレームメモリに記憶し、該フレームメモリより前記画像信号を読み出すときに画像の拡大、縮小、回転、移動等の変形を行うようにした特殊効果装置において、

モニタスクリーンの 4 隅の点にそれぞれ対応した前記フレームメモリの座標系の 4 点を演算する演算手段と、前記フレームメモリの座標系の 4 点の座標値を基にサンプリングレートで 2 次元補間する補間手段とを設け、前記補間手段の出力に基づいて、前記フレームメモリを読み出す読み出しアドレス信号を発生することを特徴とする特殊効果装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はテレビジョン放送信号等を形成するのち、使用して好適な画像の拡大、縮小、回転、移動等の変形を行うようにした特殊効果装置に関する。

【0002】

$$T = T_0 \cdot P_0$$

$$= \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & 0 \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & 0 \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & 0 \\ l_x & l_y & l_z & S_0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & P_{0x} \\ 0 & 1 & 0 & P_{0y} \\ 0 & 0 & 0 & P_{0z} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{11}P_{0x} + r_{12}P_{0y} + r_{13}P_{0z} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{21}P_{0x} + r_{22}P_{0y} + r_{23}P_{0z} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{31}P_{0x} + r_{32}P_{0y} + r_{33}P_{0z} \\ l_x & l_y & l_z & l_xP_{0x} + l_yP_{0y} + l_zP_{0z} + S_0 \end{bmatrix}$$

..... (1)

【0007】 尚、この 4 行 4 列の変換行列は回転変換と拡大、縮小等の違う次元の変換を同じ座標系で表しているため 4 行 4 列の行列となり一般的には、これを同時座

標と称している。

【0008】 ここで、

$$\begin{aligned} P_x &= r_{11}P_{0x} + r_{12}P_{0y} + r_{13}P_{0z} \\ P_y &= r_{21}P_{0x} + r_{22}P_{0y} + r_{23}P_{0z} \\ P_z &= r_{31}P_{0x} + r_{32}P_{0y} + r_{33}P_{0z} \\ S &= l_xP_{0x} + l_yP_{0y} + l_zP_{0z} + S_0 \end{aligned}$$

..... (2)

とおくと、

【0009】

$$T = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & P_x \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & P_y \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & P_z \\ l_x & l_y & l_z & S \end{bmatrix} \quad \text{..... (3)}$$

と表すことができる。

【0010】 尚、(1) 及び (2) 式において使用され

【従来の技術】 従来テレビジョン放送信号等を形成するのち撮像画像の拡大、縮小、回転、移動等の変形を行って特殊効果を得るようにした特殊効果装置が提案されている。

【0003】 この従来の特殊効果装置は画像信号をフレームメモリに記憶し、このフレームメモリよりこの画像信号を読み出すときに画像の拡大、縮小、回転、移動等の変形を行うようにしたものである。

【0004】 従来、このフレームメモリを読み出して画像信号の画像の拡大、縮小、回転及び移動を施す読み出しアドレス信号を得るのに次のようにしていた。

【0005】 一般に、フレームメモリに記憶した画像信号の画像の拡大、縮小、回転及び移動等の変形は 4 行 4 列の変換行列 T で表すことが出来る。即ち移動及び回転の変換を表す行列を T_0 とし、拡大、縮小及び透明変換を表す行列を P_0 とし、映像画面の中心を座標系の中心と考えたとき、この変換行列は次の通りの 4 行 4 列の変換行列となる。

【0006】

ている変換パラメータ $r_{11} \sim r_{33}$ は XYZ 座標の 3 次元空間において入力映像を回転させるためのパラメータ、 P_{0x} 、 P_{0y} 及び P_{0z} は入力映像の映像画面上に表示する際に遠近法を適用して透明変換するためのパースペクティブ値、 l_x 、 l_y 及び l_z は X、Y 及び Z 軸方向に座標系の原点を平行移動させるためのパラメータ、 S_0 は入力映像を拡大又は縮小するためのパラメータ（遠近法による拡大又は縮小ではない）である。

【0011】 この場合の読み出しアドレス発生回路においては、(2) 式において、遠近法を適用するために用

いられるパースペクティブ値 P_{0x} 、 P_{0y} 及び P_{0z} は、

$$P_{0x}=0, P_{0y}=0, P_{0z}=1/16 \quad \dots\dots (4)$$

の値が基準値となるような値に設定されており、これにより、次式

$$(P_{0x} \ P_{0y} \ P_{0z}) = (0 \ 0 \ 1/16) \quad \dots\dots (5)$$

によって、オペレータの視点がZ座標の-16の位置にあることを意味している。

【0012】尚、この座標値-16という値は、勝手に決められた値であって、特に一般的な値ではない。XY面となるモニタスクリーンの座標をモニタスクリーンの中心を原点として、X軸上には-4～+4の座標値が設定され、Y軸上には、-3から+3の座標値が仮想的に設定されている。

【0013】次に(3)式において、フレーム目盛から読出されるビデオデータ及びモニタスクリーン上に表示される画像のデータは二次元データであるので、この(3)式の第3行目及び第3列目のパラメータは二次元的アドレスを演算する際には必要ない。従って、(3)式から第3行目及び第3列目のパラメータを除いた変換行列を T_{33} とする。

【0014】

$$T_{33} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & P_x \\ r_{21} & r_{22} & P_y \\ l_x & l_y & S \end{bmatrix} \quad \dots\dots (6)$$

$$(X_M \ Y_M) = (x_m \ y_m \ H)$$

$$(X_S \ Y_S) = (X_S \ Y_S \ 1) \quad \dots\dots (7)$$

【0018】このHは、遠近法により変形されたベクトルの拡大率又は縮小率を表す値である。

【0019】再び上述の式(6)、(7)に戻り、フレームメモリ上のベクトル $(x_m \ y_m H)$ に対して、変換

$$(X_S \ Y_S \ 1) = (x_m \ y_m \ H) T_{33} \quad \dots\dots (8)$$

の式で定義されることになる。

【0020】ところで、空間的画像変換を行う場合には、ビデオデータをフレームメモリから読み出す際に3次元変換をしているので、ラスタスキャンに対応するようにシーケンシャルに供給されるスクリーンアドレスに

$$(x_m \ y_m \ H) = (X_S \ Y_S \ 1) T_{33}^{-1} \quad \dots\dots (9)$$

となる。

【0022】ここで(6)式の変換行列について考え

$$T_{33} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & P_x \\ r_{21} & r_{22} & P_y \\ l_x & l_y & S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \quad \dots\dots (10)$$

【0024】

【0015】この式(6)は、図5に示す如くフレーム目盛上の二次元的な点 (X_M, Y_M) をモニタスクリーン上の点 (X_S, Y_S) に変換するための行列となる。即ちこの変換行列 T_{33} は図5に示す如くフレームメモリに記憶された画像信号からモニタスクリーンの画像を得るための変換式であり、この場合フレームメモリから画像信号を読み出す際に変換を行うので、このフレームメモリから画像信号を読み出すときに行う変換行列は、この変換行列 T_{33} の逆変換行列 T_{33}^{-1} になる。

【0016】ここで、フレームメモリ上の2次元空間の点 (X_M, Y_M) 及びモニタスクリーン上の点 (X_S, Y_S) を3次元のベクトルとして次のように表せる。

【0017】

行列 T_{33} を作用させることによって、モニタスクリーン上のベクトル $(X_S \ Y_S \ 1)$ になるので、モニタスクリーン上のベクトルは

対して、フレームメモリ上のアドレスを指定する必要がある。

【0021】よって図5からも分かるように、式8を変形すると、

$$T_{33}^{-1} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \quad \dots\dots (11)$$

$$b_{11} = \frac{a_{11}}{\det(T_{33})}$$

とおき、(9)式に(11)式を代入することにより 【0025】

$$(x_m \ y_m \ H) = (X_s \ Y_s \ 1) T_{33}^{-1}$$

$$= (X_s \ Y_s \ 1) \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix} \quad \dots\dots (12)$$

と表すことができ、これを展開すれば

【0026】

$$\begin{aligned} (x_m \ y_m \ H) &= (b_{11}X_s + b_{12}Y_s + b_{13} \\ &\quad b_{21}X_s + b_{22}Y_s + b_{23} \\ &\quad b_{31}X_s + b_{32}Y_s + b_{33}) \quad \dots\dots (13) \end{aligned}$$

になる。

【0027】 従って、

$$\begin{aligned} x_m &= b_{11}X_s + b_{12}Y_s + b_{13} \\ y_m &= b_{21}X_s + b_{22}Y_s + b_{23} \\ H &= b_{31}X_s + b_{32}Y_s + b_{33} \quad \dots\dots (14) \end{aligned}$$

の値が演算される。

2次元座標系に戻すにはパラメータHで次の如く正規化すれば良い。

【0028】ところでフレームメモリ上のベクトル $(x_m \ y_m \ H)$ は同次座標系のベクトルであるので、これを

【0029】

$$\begin{aligned} X_M &= \frac{x_m}{H} = \frac{b_{11}X_s + b_{12}Y_s + b_{13}}{b_{31}X_s + b_{32}Y_s + b_{33}} \\ Y_M &= \frac{y_m}{H} = \frac{b_{21}X_s + b_{22}Y_s + b_{23}}{b_{31}X_s + b_{32}Y_s + b_{33}} \quad \dots\dots (15) \end{aligned}$$

【0030】モニタスクリーン上のアドレス (X_s, Y_s) がラスタスキャンに応じて指定されると、フレームメモリのアドレス信号 (X_M, Y_M) が指定される。よって、この2次元の読み出しアドレス信号 (X_M, Y_M) をフレームメモリに供給することによって、空間的画像変換の行なわれた2次元ビデオデータを得ることができる。次に(11)式について、変換行列式 T_{33}^{-1}

を解く。ここでパラメータ $a_{11} \sim a_{33}$ は式(10)から

【0031】

$$\begin{aligned} a_{11} &= r_{11} & a_{12} &= r_{12} & a_{13} &= P_x \\ a_{21} &= r_{21} & a_{22} &= r_{22} & a_{23} &= P_y \\ a_{31} &= l_x & a_{32} &= l_y & a_{33} &= S \end{aligned}$$

【0032】

$$\begin{aligned}
b_{11} &= \frac{-l_y P_y + r_{22} S}{W_1} & b_{12} &= \frac{l_y P_y - r_{22} S}{W_1} \\
b_{13} &= \frac{-r_{22} P_x + r_{12} P_y}{W_1} & b_{21} &= \frac{l_x P_y - r_{21} S}{W_1} \\
b_{22} &= \frac{-l_x P_x + r_{11} S}{W_1} & b_{23} &= \frac{r_{21} P_x - r_{11} P_y}{W_1} \\
b_{31} &= \frac{-r_{22} l_x + r_{21} l_y}{W_1} & b_{32} &= \frac{r_{12} l_x - r_{11} l_y}{W_1} \\
b_{33} &= \frac{-r_{12} r_{21} + r_{11} r_{22}}{W_1} \\
W_1 &= -r_{22} l_x P_x + r_{21} l_y P_x + r_{12} l_x P_y \\
&\quad - r_{11} l_y P_y - r_{12} r_{21} S + r_{11} r_{22} S
\end{aligned}$$

となる。

【0033】従って、(14)式から、奥行き上方とし

$$H = b_{31} X_s + b_{32} Y_s + b_{33}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\{(-r_{22} \cdot l_x) + (r_{21} \cdot l_y)\} X_s}{W_1} + \frac{\{(-r_{12} \cdot l_x) - (r_{11} \cdot l_y)\} Y_s}{W_1} \\
&\quad + \frac{(-r_{12} \cdot r_{21}) + (r_{11} \cdot r_{22})}{W_1}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
W_1 &= (-r_{22} \cdot l_x \cdot P_x) + (r_{21} \cdot l_y \cdot P_x) + (r_{21} \cdot l_x \cdot P_y) \\
&\quad - (r_{11} \cdot l_y \cdot P_y) - (r_{12} \cdot r_{21} S) + (r_{11} \cdot r_{22} S)
\end{aligned}$$

【0035】

【発明が解決しようとする課題】従来は上述の如くして、読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得ていた。即ち、従来は読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M をモニタスクリーンの全画素に対して演算しているの、演算量が大変多い不都合があり、高速なマイクロコンピュータ(CPU)を使用する必要があった。

【0036】本発明は斯る点に鑑み、読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得る演算量を少なくするようにすることを目的とする。

【0037】

【課題を解決するための手段】本発明特殊効果装置は画像信号をフレームメモリに記憶し、このフレームメモリよりこの画像信号を読み出すときに画像の拡大、縮小、回転、移動等の変形を行うようにした特殊効果装置において、モニタスクリーンの4隅の点にそれぞれ対応したこのフレームメモリの座標系の4点を演算する演算手段と、このフレームメモリの座標系の4点の座標値を基にサンプリングレートで2次元補間する補間手段とを設け、この補間手段の出力に基づいて、このフレームメモリを読み出す読み出しアドレス信号を発生するようにしたものである。

【0038】本発明によればモニタスクリーンの4隅の

てのパラメータHは次式によって求められる。

【0034】

点に対応するフレームメモリの座標系の4点の座標値を基にしたサンプリングレートで2次元補間し、この2次元補間値よりフレームメモリの読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得ているので、演算量が従来に比し少なくすることができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明特殊効果装置の一実施例につき説明しよう。

【0040】図1において、1は撮像画像信号等のビデオデータが供給されるビデオデータ入力端子を示し、このビデオデータ入力端子1に供給されるビデオデータをフレームメモリ2に供給する如くする。

【0041】この図1の特殊効果装置はこのフレームメモリ2よりビデオデータを読み出すときにモニタ3のモニタスクリーン3aに得られる画像がフレームメモリ2に記憶されたビデオデータの画像を拡大、縮小、回転、移動等の変形したものとなる如くするものである。

【0042】また、図1において、4は基準クロック発生回路を示し、この基準クロック発生回路4はバス6を介して中央処理ユニット(CPU)5に接続されており、この基準クロック発生回路4はモニタ3のモニタスクリーン3aの各画素に対応したクロック信号CK、水平同期信号HD及び垂直同期信号VDを発生し、このク

ロック信号CK、水平同期信号HD及び垂直同期信号VDを夫々スクリーンアドレス発生回路7に供給する。

【0043】このスクリーンアドレス発生回路7はバス6を介して中央処理ユニット5に接続されており、このスクリーンアドレス発生回路7はスクリーンアドレス信号 X_S 及び Y_S を、モニタ3のラスタスキャンに対応するようにシーケンシャルに発生し、これを読み出しアドレス発生回路8に供給する。このスクリーンアドレス信号 X_S 及び Y_S とは、モニタスクリーン3aのラスタスキャンに対応する順序で供給されるアドレス信号である。またこの読み出しアドレス発生回路8はバス6を介して、中央処理ユニット5に接続されている。

【0044】このスクリーンアドレス信号 X_S 及び Y_S は、読み出しアドレス発生回路8において、変換処理されずにそのまま読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M として出力された場合にはフレームメモリ2に記憶されているビデオデータ（画像信号）がそのまま出力され、このビデオデータの画像信号がそのままモニタ3のモニタスクリーン3aに表示される。

【0045】これに対してフレームメモリ2に記憶されているビデオデータの画像に拡大、縮小、回転及び移動を施すように3次的な空間的画像変換を実行する場合には、オペレータの操作によるコントロールパネル9よりの入力情報に基づいて、読み出しアドレス発生回路8が標準アドレス信号 X_S 及び Y_S と複数の変換パラメータとからフレームメモリ2に対する読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を生成する。この場合コントロールパネル9よりの入力情報はインターフェイス回路10及びバス6を介して中央処理ユニット5に供給される。

【0046】この生成された2次元の読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M をフレームメモリ2に供給することによって、このフレームメモリ2に記憶したビデオデータに対し、所定の空間的画像変換が施される。

【0047】一般に、フレームメモリ2に記憶したビデオデータの画像の拡大、縮小、回転及び移動等の変形は、前述した如く4行4列の変換行列Tで表すことが出来る。即ち移動及び回転の変換を表す行列を T_0 とし、拡大、縮小及び透視変換を表す行列を P_0 とし、モニタスクリーン3aの中心を座標系の中心と考えたとき、この変換行列は前述した通りの4行4列の変換行列式(3)となる。

【0048】この行列式Tから実際のフレームメモリ2の読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を生成するため前述式(15)の各パラメータを求める如くする。

【0049】本例においては以下述べる如くして、フレームメモリ2を読み出して、ビデオデータの画像の拡大、縮小、回転及び移動を施す読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得る如くする。

【0050】本例においては、モニタスクリーン3aの4隅の点 A_S 、 B_S 、 C_S 、 D_S に対応するフレームメ

モリ2の座標系の4点の座標値 $A_M(X, Y)$ 、 $B_M(X, Y)$ 、 $C_M(X, Y)$ 、 $D_M(X, Y)$ を予め中央処理ユニット5で図2のフローチャートに従って演算して求める。

【0051】まず、4隅のX方向の座標値 $A_M(X)$ 、 $B_M(X)$ 、 $C_M(X)$ 、 $D_M(X)$ を得るときは図2に示す如くオペレータはモニタ3を見ながらコントロールパネル9を使用して、変形後のモニタスクリーン3a上の画像の位置と大きさ(Location x, y, z)及び画像の拡大、縮小、回転、移動等(Rotation x, y, z)の希望とする画像の変形を入力する(ステップS1)。

【0052】次にステップS2に示す如き、式(3)のT行列より式(15)のパラメータ b_{11} ～ b_{33} を算出する。次に図4に示す如き、モニタスクリーン3aの座標上の4隅の点即ち左上点 A_S 、右上点 B_S 、左下点 C_S 及び右下点 D_S の座標値 $A_S(X, Y)$ 、 $B_S(X, Y)$ 、 $C_S(X, Y)$ 及び $D_S(X, Y)$ を式(15)に代入する(ステップS3)。尚、本実施例は、 $A_S(X, Y) = A_S(0, 0)$ 、 $B_S(X, Y) = B_S(719, 0)$ 、 $C_S(X, Y) = C_S(0, 482)$ 、 $D_S(X, Y) = D_S(719, 482)$ である。

【0053】この演算結果としてモニタスクリーン3a上の4点 A_S 、 B_S 、 C_S 、 D_S に夫々対応するフレームメモリ2の座標系のX方向の座標値 $A_M(X)$ 、 $B_M(X)$ 、 $C_M(X)$ 及び $D_M(X)$ を得る(ステップS4)。

【0054】また、この式(15)の演算結果としてモニタスクリーン3a上の4点 A_S 、 B_S 、 C_S 、 D_S に夫々対応するフレームメモリ2の座標系のY方向の座標値 $A_M(Y)$ 、 $B_M(Y)$ 、 $C_M(Y)$ 及び $D_M(Y)$ を得る(ステップS5)。

【0055】本例においては、このフレームメモリ2の座標系の4点のX方向の座標値 $A_M(X)$ 、 $B_M(X)$ 、 $C_M(X)$ 、 $D_M(X)$ を基に図3Aに示す如くサンプリングレートで2次元補間をし、フレームメモリ2を読み出すX方向の読み出しアドレス信号 X_M を得ると共にこの4隅の点のY方向の座標値 $A_M(Y)$ 、 $B_M(Y)$ 、 $C_M(Y)$ 、 $D_M(Y)$ を図3Bに示す如くサンプリングレートで2次元補間をし、フレームメモリ2を読み出すY方向の読み出しアドレス信号 Y_M を得る如くする。

【0056】即ち、本例においては、2次元補間を行うのであるが、この補間係数は水平方向の画素数、又は垂直方向のライン数を分母として1ステップ毎に増加する値とする。例えば図4に示す如く、水平方向の画素数が0～719であるときは水平方向の補間係数は、 $1/719 \times$ 画素番号 $n = n/719$ であり、垂直方向のライン数が0～482あるときは、垂直方向の補間係数は、 $1/482 \times$ ライン番号 $m = m/482$

である。

【0057】この図3A及びBにおいてはステップS5及びステップT5が水平方向の補間であり、ステップS

$$A_M B_M \text{ 間点補間} = (B_M(X) - A_M(X)) \times n / 719 + A_M(X)$$

$$C_M D_M \text{ 間点補間} = (D_M(X) - C_M(X)) \times n / 719 + C_M(X)$$

ここで、 n は画素番号(0, 1, 2, …, 719)である。また垂直方向の補間の例を図4を参照して説明する

$$P_M \text{ 点補間} = (C_M D_M \text{ 間点} - A_M B_M \text{ 間点}) \times m / 482 + A_M B_M \text{ 間点}$$

ここで、 m はライン番号(0, 1, 2, …, 482)である。上述補間を画素毎に行う如くする。

【0059】本例においては、この補間をハードウェアで行ない、フレームメモリ2の読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を生成する。本例においては、この読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得る読み出しアドレス発生回路8として図5及び図6に示す如き回路構成とする。

【0060】図5は、フレームメモリ2のX方向の読み出しアドレス信号 X_M を得る回路であり、図6はフレームメモリ2のY方向の読み出しアドレス信号 Y_M を得る回路である。

【0061】図5において、20は水平方向の画素例えば図4に示す如く、0~719をカウントするピクセルカウンタを示し、このピクセルカウンタ20のカウント値を変換用ROM21に番地信号として供給する。この変換用ROM21には水平方向の画素の番地に応じた補間係数を予め演算して得た値がテーブルとして記憶されている。

【0062】また本例においては、パースペクティブ量を考慮した補間係数であるパースペクト X をこの変換用ROM21に供給する如くする。この場合、奥行情報 Z は3次元回転時に定義されるパースペクティブ量により定義され、このパースペクティブ量はこの特殊効果により画像を回転したときのみ有効であり、このパースペクティブ量をこの補間係数値に盛り込むことで非線形な増分値の発生が可能となる。

【0063】この変換用ROM21の出力側に得られるパースペクティブ量も考慮した補間係数 $N/719$ を水平補間を行うミキサー22及び23に夫々補間係数として供給する。ここで補間係数 $N/719$ は

$$N/719 = (n/719)^P$$

である。 P はパースペクティブ量である。

【0064】このミキサー22にX方向の上述演算により得た座標値 $A_M(X)$ 及び $B_M(X)$ を供給すると共にミキサー23にX方向の座標値 $C_M(X)$ 及び $D_M(X)$ を供給する如くする。

【0065】このミキサー22の出力側に得られる水平補間された $A_M B_M(X) = X_M(n, \text{top})$ (図3A、ステップS5参照)を垂直補間を行うミキサー24の一方の入力端子に供給し、またミキサー23の出力側に得られる水平補間された $C_M D_M(X) = X_M(n, \text{bottom})$ (図3A、ステップS5参照)をこのミキサー24の

6及びステップT6が垂直方向の補間である。

【0058】この水平方向の補間の例を図4を参照して説明するに次の通りである。

$$A_M B_M \text{ 間点補間} = (B_M(X) - A_M(X)) \times n / 719 + A_M(X)$$

$$C_M D_M \text{ 間点補間} = (D_M(X) - C_M(X)) \times n / 719 + C_M(X)$$

に次の通りである。

他方の入力端子に供給する。

【0066】また、25は垂直方向のライン例えば図4に示す如く、0~482をカウントするラインカウンタを示し、このラインカウンタ25のカウント値を変換用ROM26に番地信号として供給する。この変換用ROM26には垂直方向のラインの番地に応じた補間係数を予め演算して得た値がテーブルとして記憶されている。

【0067】また本例においては、パースペクティブ量を考慮した補間係数であるパースペクト Y をこの変換用ROM26に供給する如くする。この場合、奥行情報 Z は3次元回転時に定義されるパースペクティブ量により定義され、このパースペクティブ量は、この特殊効果により画像を回転したときのみ有効であり、このパースペクティブ量を補間係数値に盛り込むことで非線形な増分値の発生が可能となる。

【0068】この変換用ROM26の出力側に得られるパースペクティブ量も考慮した補間係数 $M/482$ を垂直補間を行うミキサー24に補間係数として供給する。ここで補間係数 $M/482$ は

$$M/482 = (m/482)^P$$

である。

【0069】このミキサー24の出力端子24aに得られる出力信号をX方向の読み出しアドレス信号 X_M とする。

【0070】また、図6において30は水平方向の画素例えば図4に示す如く、0~719をカウントするピクセルカウンタを示し、このピクセルカウンタ30のカウント値を変換用ROM31に番地信号として供給する。この変換用ROM31には水平方向の画素の番地に応じた補間係数を予め演算して得た値がテーブルとして記憶されている。

【0071】また本例においては、パースペクティブ量を考慮した補間係数であるパースペクト X をこの変換用ROM31に供給する如くする。この場合、奥行情報 Z は3次元回転時に定義されるパースペクティブ量により定義され、このパースペクティブ量はこの特殊効果により画像を回転したときのみ有効であり、このパースペクティブ量を、この補間係数値に盛り込むことで非線形な増分値の発生が可能となる。

【0072】この変換用ROM31の出力側に得られるパースペクティブ量も考慮した補間係数 $N/719$ を水平補間を行うミキサー32及び33に夫々補間係数とし

て供給する。ここで補間係数 $N/719$ は

$$N/719 = (n/719)P$$

【0073】このミキサー32にY方向の上述演算により得た座標値 $A_M(Y)$ 及び $B_M(Y)$ を供給すると共にミキサー33にY方向の座標値 $C_M(Y)$ 及び $D_M(Y)$ を供給する如くする。

【0074】このミキサー32の出力側に得られる水平補間された $A_M B_M(Y) = Y_M(n, \text{top})$ (図4B、ステップT5参照) を垂直補間を行うミキサー34の一方の入力端子に供給し、また、ミキサー33の出力側に得られる水平補間された $C_M D_M(Y) = Y_M(n, \text{bottom})$ (図3B、ステップT5参照) をこの垂直補間を行うミキサー34の他方の入力端子に供給する。

【0075】また、35は垂直方向のライン例えば図4に示す如く、0~482をカウントするラインカウンタを示し、このラインカウンタ35のカウント値を変換用ROM36に番地信号として供給する。この変換用ROM36には垂直方向のラインの番地に応じた補間係数を予め演算して得た値がテーブルとして記憶されている。

【0076】また、本例においては、パースペクティブ量を考慮した補間係数であるパースペクティブ量 Y をこの変換用ROM36に供給する如くする。この場合、奥行情報 Z は3次元回転時に定義されるパースペクティブ量により定義され、このパースペクティブ量は、この特殊効果により画像を回転したときのみ有効であり、このパースペクティブ量を補間係数値に盛り込むことで非線形な増分値の発生が可能となる。

【0077】この変換用ROM36の出力側に得られるパースペクティブ量も考慮した補間係数 $M/482$ を垂直補間を行うミキサー34に補間係数として供給する。ここで補間係数 $M/482$ は

$$M/482 = (m/482)P$$

である。

【0078】このミキサー34の出力端子34aに得られる出力信号をY方向の読み出しアドレス信号 Y_M とする。

【0079】本例による読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を使用してフレームメモリ2を読み出すときは、このフレームメモリ2に記憶したビデオデータの画像の拡大、縮小、回転及び移動等の変形の良好な特殊効果を得ることができる。

【0080】また本例によればモニタスクリーン3aの4隅の点 A_S, B_S, C_S, D_S に対応するフレームメ

モリ2の座標系の4点の座標値 $A_M(X, Y), B_M(X, Y), C_M(X, Y)$ 及び $D_M(X, Y)$ を基にしてサンプリングレートで2次元補間し、この2次元補間値よりこのビデオデータを記憶したフレームメモリ2の読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得ているので、この特殊効果を得る読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得るのに演算量が従来に比し少なくなり、高速のマイクロコンピュータ(CPU)を必要としない利益がある。

【0081】尚、本発明は上述実施例に限ることなく、本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。

【0082】

【発明の効果】本発明によればモニタスクリーンの4隅の点に対応するフレームメモリの座標系の4点の座標値 $A_M(X, Y), B_M(X, Y), C_M(X, Y)$ 及び $D_M(X, Y)$ を基にしてサンプリングレートで2次元補間し、この2次元補間値よりこのビデオデータを記憶したフレームメモリの読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得ているので、この特殊効果を得る読み出しアドレス信号 X_M 及び Y_M を得るのに演算量が従来に比し少なくなる利益がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明特殊効果装置の実施例を示す構成図である。

【図2】本発明に依る実施例の説明に供する線図である。

【図3】本発明に依る実施例の説明に供する線図である。

【図4】本発明に依る実施例の説明に供する線図である。

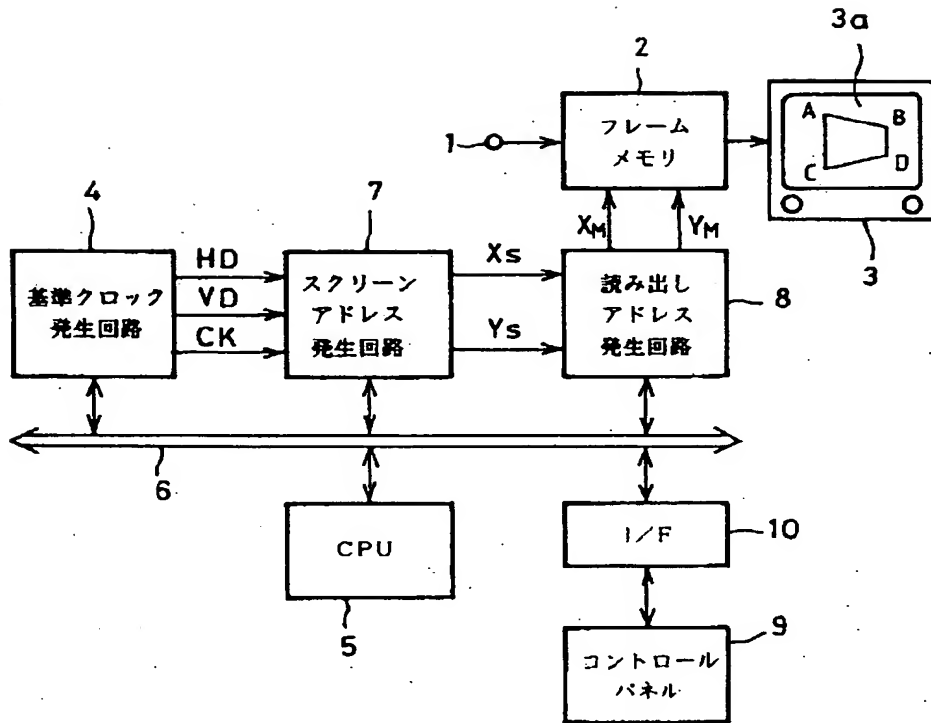
【図5】本発明の実施例の要部の例を示す構成図である。

【図6】本発明の実施例の要部の例を示す構成図である。

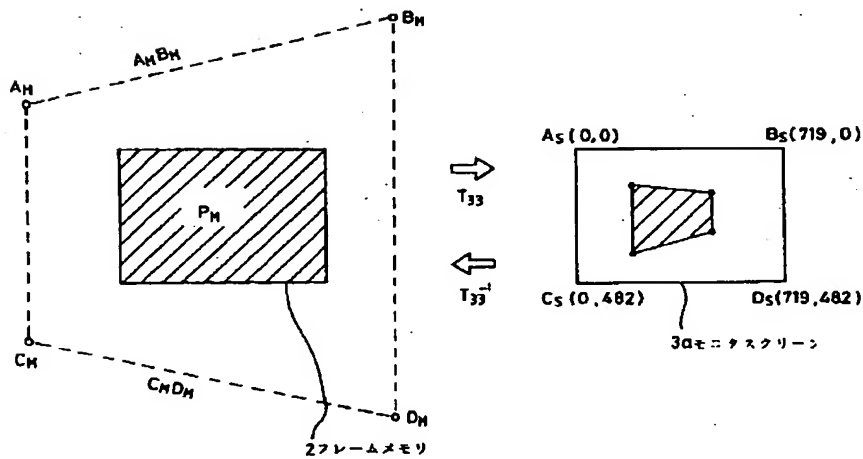
【符号の説明】

1 ビデオデータ入力端子、2 フレームメモリ、3 モニタ、5 中央処理ユニット、8 読み出しアドレス発生回路、9 コントロールパネル、20, 30 ビセルカウンタ、21, 26, 31, 36 変換用ROM、22, 23, 24, 32, 33, 34 ミキサー、25, 35 ラインカウンタ

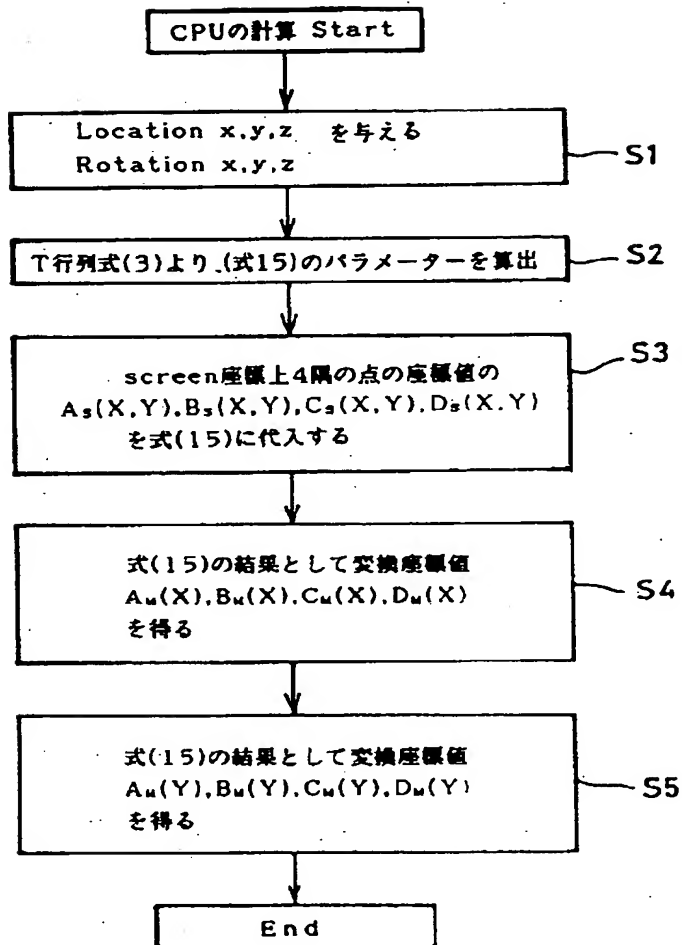
【図1】



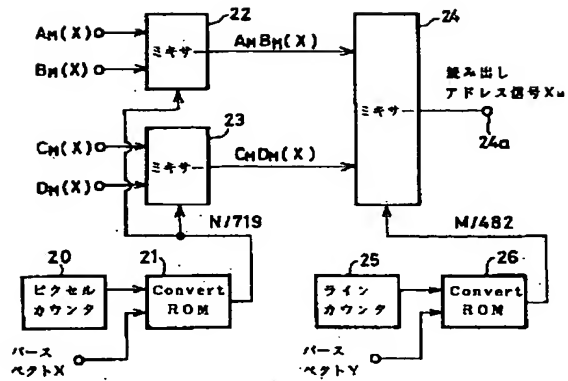
【図4】



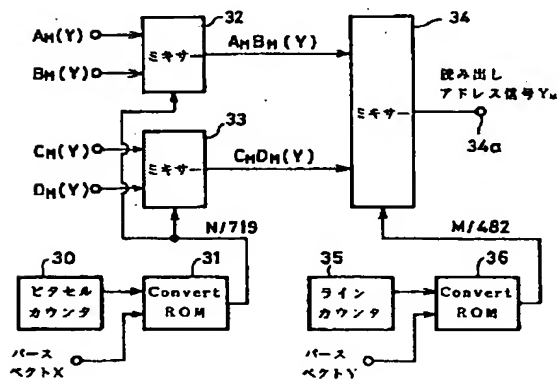
【図2】



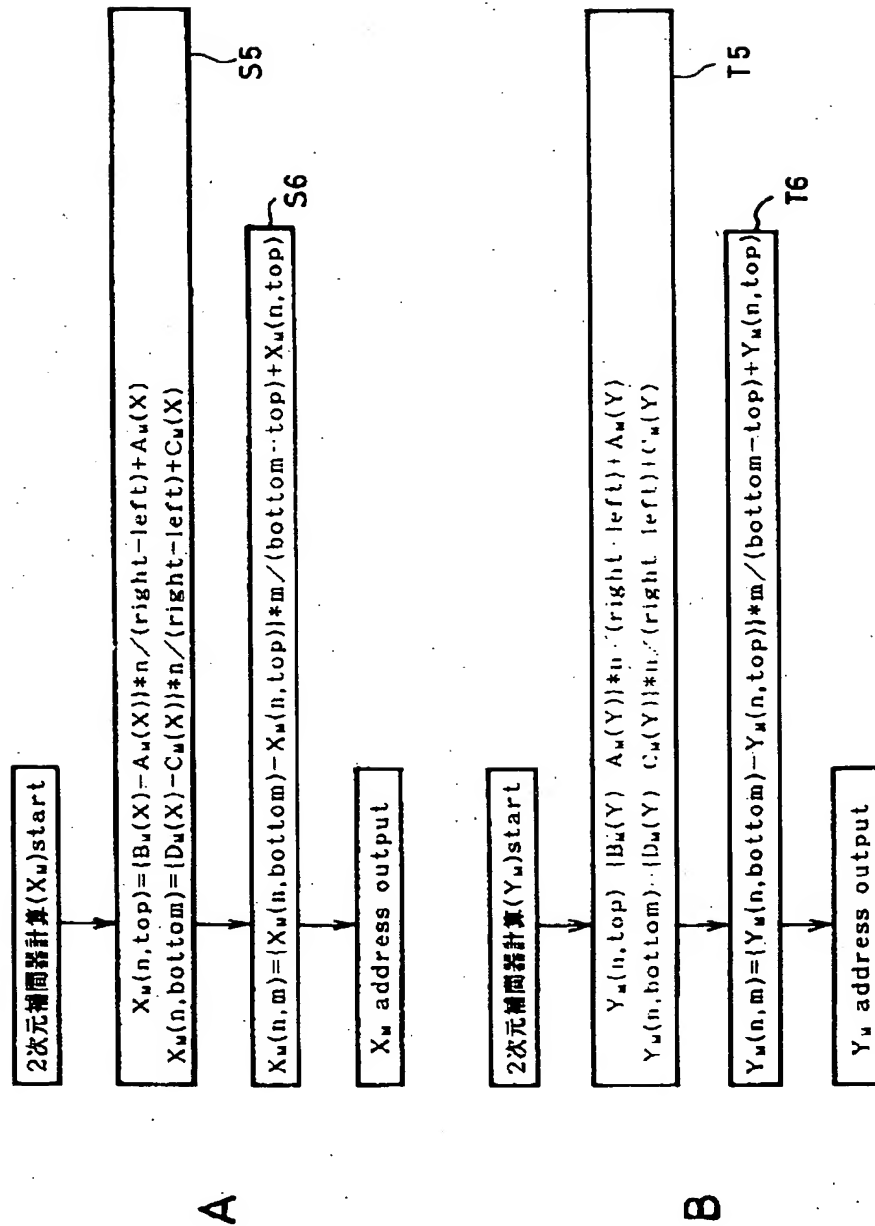
【図5】



【図6】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G09G 5/36

識別記号

530

FI

G06F 15/64

450F

15/66

350A

15/62

340A

// G06T 13/00